

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 58082465
PUBLICATION DATE : 18-05-83

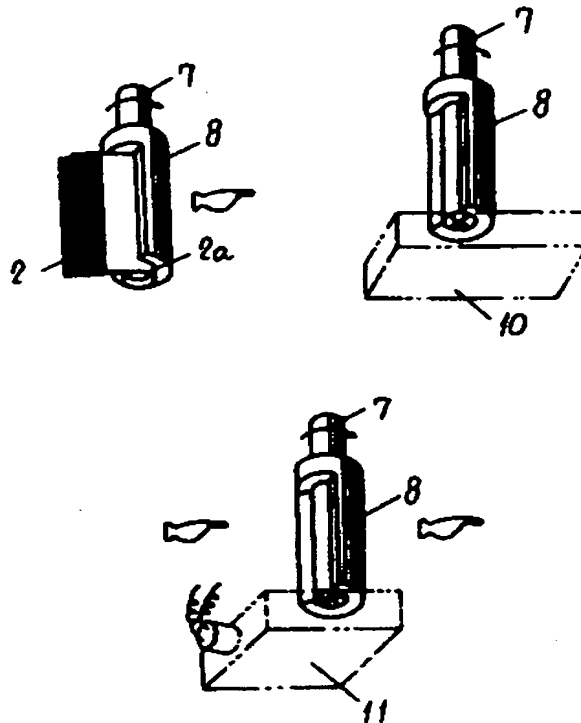
APPLICATION DATE : 10-11-81
APPLICATION NUMBER : 56180859

APPLICANT : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD;

INVENTOR : SETA FUMIAKI;

INT.CL. : H01M 2/16

TITLE : MANUFACTURE OF ALKALINE
BATTERY



ABSTRACT : PURPOSE: To prevent a winding core from breaking a separator bottom part through owing to the friction between an inside wall of the positive pole black mix and the separator as well as to improve manufacturing process of a battery and quality thereof by adding the process, wherein the part of a lower part of separator base paper, which is to bend inwardly, is moisted with water or a water solution of polyvinyl alcohol for getting a habit thereto.

CONSTITUTION: A polyvinylalcohol binder in unwoven cloth is dissolved by means water as a solvent by being given water to the lower part of the wound separator base paper and further by the phenomena such as the evaporation of a solvent by the pressure and heat given by a metal mold 10 together with solidification of polyvinylalcohol accompanying thereto, the part to be bent inwardly gets habit thereto. Next, the separator lower end part 2a thus bent is give firm adheyence while being melted through the heated metal mold 11 to assume the stabilized shape of a bottomed cylinder. Accordingly the formation of the separator bottom part is firm so as to get stabilization at the time of mechanical assembly. The same effect can also be gained by using a water solution of polyvinyl-alcohol in place of water.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

Patent Application Opening: Sho58-82465

() Dept. Organizing No. 7268-5H

(43) Opened on May 18, 1983

(54) Application Number: Sho56-180859

(22) Application: November 10, 1981

(72) Innovated by: Kazutoshi Okubo, c/o Matsushita Electric Co., Ltd.

(72) Innovated by: Tomotak Kawano, c/o Matsushita Electric Co., Ltd.

(72) Innovated by: Toshiaki Kimura, c/o Matsushita Electric Co., Ltd.

(71) Applied by: Matsushita Electric Co., Ltd.

(74) Attorney: Toshio Nakao

Manufacturing method of Alkaline battery

1. Name of innovation

Manufacturing method of Alkaline battery

2. Range of this application

This patent will apply on the manufacturing method of Alkaline battery which has following processes:

- The process to cut Separator paper to square, which consists of Synthetic non woven cloths and polyvinyl alcohol as a binder.
- The process to rotate above cut square separator to make it several layers of wound tubular shape, and make the bottom portion wet and formed curled inside with poly vinyl alcohol.
- The process to push this tubular shape separator onto heated die to dry and heat bonding to make it closed bottom.
- The process to fill into the separator.

3. Detailed explanation of this innovation

This innovation is regarding to the manufacturing method of Alkaline battery, and the purpose is to improve the production and the product quality.

Ordinary process of Alkaline battery separator manufacturing is to cut it the square the separator paper which consists of synthetic cloths like Vinylon, and then the paper is wound by winding core and winding guide with some cut off, then the wound several layered tubular separator is pushed onto the special shaped die with rotation. In this way, the bottom portion of the separator becomes closed bottom.

However, this method has following problems:

Due to the special shape die to fold the bottom of separator paper, which restrict the return of separator paper, the paper return restriction will vary by mechanical timing changes, so that this causes the breakage of the separator bottom due to the friction between separator and Cathode rings when the tubular separator is inserted into the can assembly in the next process This problem will also cause the electrical short because Cathode powder and Anode Gel are easy to move to opposite poles.

This innovation is relating to eliminate such potential problems, and following is the explanation with some examples:

Fig.1 is the explanation sketch to cut to the size of separator paper roll and to wind it. Item 1 in Fig.1 is separator roll which consists of synthetic woven cloths or non-woven cloths such as vinylon with binder like poly vinyl alcohol, and the separator 2 is 2 layers of it. This separator 2 is pushed by vertical line marker roller (3) to mark several lines (4) with certain distances. This marked roll is transferred by transfer roller (5) then cut to the size by the rotary cutter 6. After this process, this sized separator is transferred between winding core (7) and its guide (8) to wind by winding core.

Bottom (2a) of the wound separator by winding core (7) indicated in Fig.2 (i) will touch the water wet felt dick (9) indicated in Fig.2 (ro), then 3-4mm bottom portion of tubular separator will absorb 5-10mg, then touch the special shape die (10)(ha) with revolution so that the bottom portion of this separator will be formed curled inside.

This portion will be pushed onto the 350 deg C heated die (11) (ni) for a short time to dry and heat bonding. After that, formed tubular separator with closed bottom will be inserted into the can assembly (12) with Cathode rings (13). (Fig.3) (Fig.2, ho, he)

In the next process, cup shape bottom cup (14) will be drawn formed and inserted through the hollow die into the bottom core of tubular separator, this will be the end of separator assembly.

After above, Anode Gel (16) with Zinc is filled into the core of tubular separator and closure assembly (18) consists of negative cap (16) and nail (17) will close the opening of can.

Positive contact is placed at the bottom of the above assembled can, then cover the shrink tube (20) and 2 insulation rings (21) are placed at top and bottom, then can is crimped to complete the assembly of Alkaline battery.

By having the bottom portion of wound separator water wet, Poly Vinyl Alcohol binder in the non-woven will be resolved, and die (10) will evaporate such water and the resolved Poly Vinyl Alcohol to coagulate, so that the curled shape is formed.

In the next stage, heated die (11) will make the curled shape form (2a) stronger to make such shape stable.

Due to such stronger bottom shape, the breakage problem is resolved and the mechanical assembly quality will be stabilized.

Above water can be replaced with the solution of Poly Vinyl Alcohol for the same result. Addition to this mechanism, the strength of separator bottom portion depends on the volume of solution and the heat quantity of water evaporation, which is the product of the temperature of heated die and the time of their contact.

Adding to above, water or solution makes the bottom separator portion wet so that the original strength of the paper will be reduced, and the curl forming becomes easier.

Table 1 shows the comparison of the separator breakage frequency for this innovation (A) and ordinary separator (B).

Table 2 shows that the electrical performance comparison of JIS LR6 battery for the battery with this innovation separator (A) and the battery with ordinary separator. (There are 50 samples each)

Table 1

Battery	(A)	(B)
Production quantity	736,545 ea	790,051 ea
Problem frequency	0 ea	125 ea
Defective rate %	0 %	0.016%

Table 2

Battery	(A)	(B)
Circuit voltage	1.575 ~ 1.578 (V)	1.575 ~ 1.578 (V)
Short current	13.6 ~ 15.7 (A)	13.3 ~ 15.6 (A)
Continuous discharge 10 ohm 0.9V Cut off	13.0 ~ 13.4 (h)	12.5 ~ 13.4 (h)

According to the table 1, many separator breakages had happened for the ordinary separators, and both batteries with ordinary separator and this innovation separator have equivalent battery performance as table 2 shows.

Therefore this innovation makes the battery with stable quality.

4. Simple explanation of sketches

Fig.1 is 3D view of separator roll transfer, cut and winding.

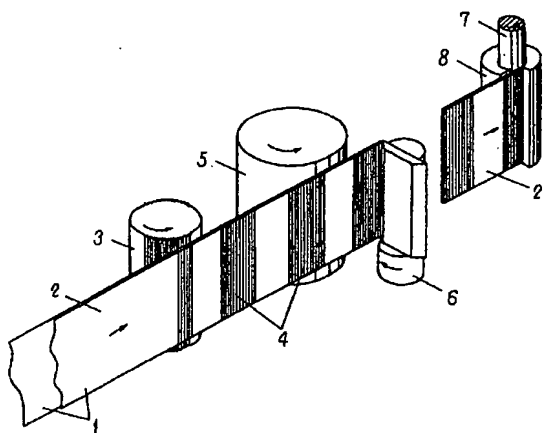
Fig.2 (i) ~ (he) are process chart from separator assembly to separator insertion into the battery can.

Fig.3 is Section view of the battery with this innovation separator.

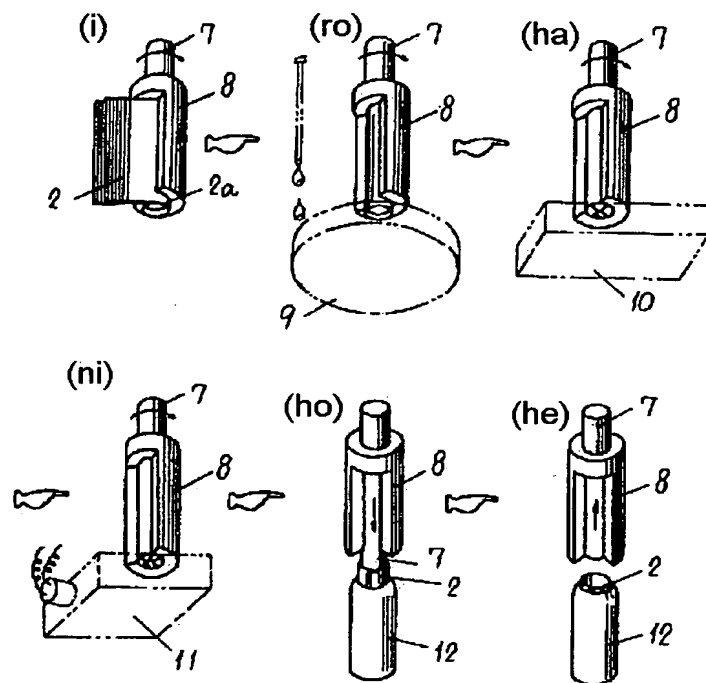
[Symbols]

- 1 Roll separator paper
- 2 Separator with 2 layers
- 3 Vertical line marking roller
- 4 Vertical lines
- 6 Rotary cutter to cut separator to the length
- 7 Winding core
- 8 Winding guide
- 9 Water wet felt disk
- 10 Die
- 11 Heated die
- 12 Cathode Can
- 13 Cathode ring
- 14 Dish shape bottom paper
- 15 Anode Gel
- 18 Closure Gasket

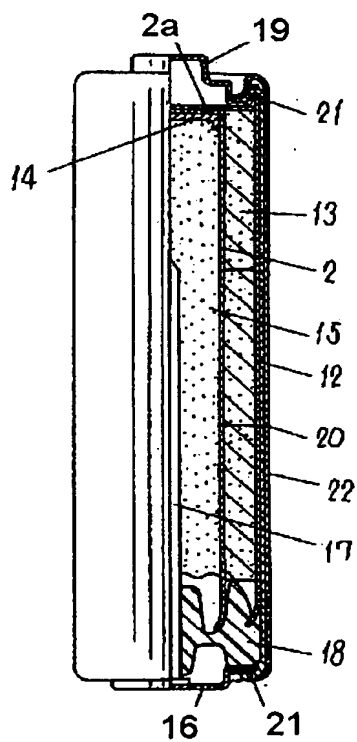
[Fig.1]



[Fig.2]



[Fig.3]



⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—82465

⑤ Int. Cl.³
H 01 M 2/16

識別記号

庁内整理番号
7268—5H

④ 公開 昭和58年(1983)5月18日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑤ アルカリ電池の製造法

① 特 願 昭56—180859

② 出 願 昭56(1981)11月10日

⑦ 発 明 者 大久保一利
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内⑧ 発 明 者 川野友敬
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内⑦ 発 明 者 木村俊明
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内⑦ 発 明 者 瀬田文明
門真市大字門真1006番地松下電
器産業株式会社内① 出 願 人 松下電器産業株式会社
門真市大字門真1006番地

④ 代 理 人 弁理士 中尾敏男 外 1 名

明 細 書

1、発明の名称

アルカリ電池の製造法

2、特許請求の範囲

ポリビニルアルコールをバインダーに用いた合成繊維の不織布からなるセパレータ原紙を方形に切断する工程と、切断されたセパレータ原紙を多層状態のまま巻回するとともにセパレータ原紙下端部の内方へ折曲される部分を水またはポリビニルアルコール水溶液にて湿潤してくせづけする工程と、くせづけされたセパレータ下端部を加熱金型により融着閉塞して有底筒状セパレータとする工程と、円筒状正極合剤の中空部へ前記有底筒状セパレータを挿入する工程と、この後にセパレータ内にゲル状負極を充填する工程とからなることを特徴としたアルカリ電池の製造法。

3、発明の詳細な説明

本発明は、円筒型アルカリ電池の製造法に関するもので、電池の製造工程の改良と品質の向上を図ることを目的とするものである。

従来、この種の電池のセパレータの製造方法としては、ビニロン等の合成紙からなるセパレータ原紙を一定寸法で方形に切断し、この切断されたセパレータ原紙を回転する巻き芯と、この巻き芯に対向し、一部分に円弧状切欠部を設けた巻き取りガイドとの間に挿入して巻き芯により円筒状に多層に巻き取り、巻き取られたセパレータ原紙の下端部を特殊な形状を有する金型に当接し、回転周動運動を行いながら、順次内方へ折曲して有底筒状セパレータとする方法が採られていた。

しかしこの様な方法には次の様な欠点がある。すなわちセパレータ底部の形成において、特殊な形状を有する金型によりセパレータ下端部を内方へ折曲することによりセパレータ底部の展開復元性を抑制している為、機械的タイミングのずれ等により、底部の抑制にバラツキを生じ、次工程での正極合剤中空部へのセパレータ挿入時に正極合剤内壁とセパレータとの摩擦により、巻き芯がセパレータ底部を突き破るものが発生し、機械稼働上、問題となっていた。

また、この様なものは電池構成後、正極合剤粉末、ゲル状負極がそれぞれ対極へ移行し易く、内部短絡を惹起していた。

本発明は、上記従来の欠点を除去したアルカリ電池の製造法に関するもので、以下実施例をもって詳述する。

第1図はロール巻した帯状セパレータを所定長さに切断した後、円筒状に巻回する説明図であって図中1はポリビニルアルコールをバインダーとしたビニロン等の合成繊維からなる織布または不織布のセパレータ原紙であって、これを二層に重ね合わせてセパレータ2としたものである。このセパレータ2は筋付けローラ3によって一定間隔毎に複数本の縦筋4が入れた後、送りローラ5で送られ、回転カッター6で所定長さの方形に切断される。この後巻き芯7と、この巻き芯に対向し一部分に円弧切欠部を設けた巻き取りガイド8との間に挿入して巻き芯により、多層状態のまま巻回される。巻き芯7に多層に巻回された第2図イに示すセパレータの下端部2aは第2図ロに示

この様に巻回されたセパレータ原紙下端部に水を付与することにより、不織布中のポリビニルアルコールバインダーは水を溶媒として溶解し、更に金型10による加圧と熱を付与することにより溶媒の蒸発、それに伴うポリビニルアルコールの固化と言う現象により、内方へ折曲される部分はくせづけされる。次に折り曲げられたセパレータ下端部2aは加熱金型11により強固に融着され、安定した有底筒状をなす。

したがって、セパレータ底部の形成が強固である為、前述の正極合剤中空部へのセパレータ挿入時における巻き芯によるセパレータ底部の突き破りは解消でき、機械的組立時の安定化を図ることができる。

また、水に代えポリビニルアルコールの水溶液を用いても同様の効果を得ることができる。ここでセパレータ底部の強度は溶媒である水の蒸発に要する熱量、すなわち加熱金型温度と、それに接する時間との積、及び溶媒の量で左右される。また折り曲げ部を水あるいはポリビニルアルコール

す水をふくむ円板状フェルト9の周縁に当接し、下端部の3~4mmに5~10mgの水が付与され、ハのように特殊な形状を有する金型10に当接して回転周動運動を行いながら順次内方へ折曲して有底状にくせづけされる。更にこのくせづけされた底部をニに示す350℃の温度に保たれた加熱金型11に短時間当接して底部の乾燥及び融着を行ない、第3図に示す正極ケース12内に予め配置された正極合剤13の中空部へ挿入される(第2図ホ、ヘ)。次の工程で中空状の絞り金型を介して円板状の底紙14がコップ状に絞り加工されてセパレータ内底部に挿入敷設され、完全な有底筒状セパレータを形成する。次いでセパレータ内部へ垂鉛を主体としたゲル状負極15が充填され、負極底板16と集電体17を有するガasket18にて正極ケース12を閉塞し、正極ケースの外底部に正極端子19を当接し、熱収縮性樹脂チューブ20にて被覆し、絶縁リング21を上下両端に載置して外装罐22にて密封口され、円筒形アルカリ電池を完成する。

水溶液にて湿潤することにより、紙自体が有する、いわゆる“腰”と呼ばれる強度が弱められ内方への折曲が容易に行なえる。

第1表に本発明によるセパレータ〔A〕と、従来の方法によるセパレータ〔B〕における正極合剤中空部へのセパレータ挿入時の巻き芯によるセパレータ底部の突き破り発生個数を示す。

また、第2表には本発明による電池〔A〕と、従来の方法によるセパレータを用いた電池〔B〕とをJIS名称LR6にて製造し、その直後の電気特性を示す(なおサンプルは各50個とした)。

第1表

電池	〔A〕	〔B〕
生産数	736,545個	790,051個
発生個数	0個	125個
発生率	0%	0016%

第 2 表

電池	(A)	(B)
開 路 電 圧	1.575~1.578(V)	1.575~1.578(V)
短 絡 電 流	13.6~15.7 (A)	13.3~15.6(A)
連 続 放 電 100 0.9V 終止	13.0~13.4(h)	12.5~13.4(h)

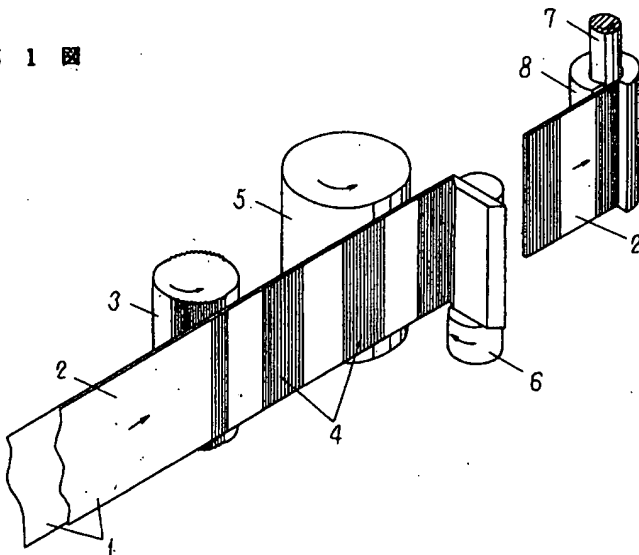
第 1 表の如く、従来の方法のセパレータでは、セパレータ底部の突き破りが多発し、また第 2 表より明らかな様に本発明の方法による電池と従来のセパレータを用いた電池とは、同等の特性を有することが判る。この様に本発明は、品質の安定した電池を供給できるものである。

4、図面の簡単な説明

第 1 図はセパレータ原紙の搬送、切断から円筒状に巻き取るまでの斜視図、第 2 図 1~へはセパレータ原紙よりセパレータの作製及び正極合剤中空部への挿入工程までの見取り図、第 3 図は本発明による電池の半截断面図である。

1 ……セパレータ原紙、2 ……セパレータ原紙

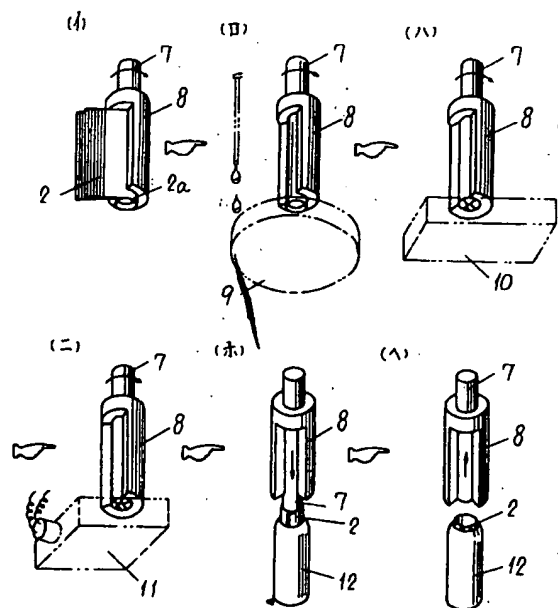
第 1 図



を二層重ね合わせたセパレータ、3 ……筋付けローラ、4 ……縦筋、6 ……所定長さにセパレータを切断する回転カッター、7 ……巻き芯、8 ……巻き取りガイド、9 ……水をふくむ円板状フェルト、10 ……金型、11 ……加熱金型、12 ……正極ケース、13 ……陽極合剤、14 ……皿状底紙、15 ……ゲル状陰極、18 ……封口ガasket。

代理人の氏名 弁理士 中 尾 敏 男 ほか 1 名

第 2 図



第 3 圖

